

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 05 月 20 日  
Application Date

申請案號：092209214  
Application No.

申請人：台達電子工業股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 8 月 8 日  
Issue Date

發文字號：09220801890  
Serial No.

四、中文創作摘要 (創作名稱：徑向繞線單相馬達定子結構)

本創作揭露一種徑向繞線單相馬達定子結構，係由複數相同之矽鋼片重疊而成。各矽鋼片包含一軸轂及六磁極。軸轂之中央設有一通孔，各磁極係與該軸轂一體成型，且自該軸轂周圍徑向延伸而於末端呈切向擴展。其中，各磁極之徑向延伸部分重疊成該徑向繞線單相馬達定子結構之一磁極柱，各磁極之切向擴展部分重疊成該徑向繞線單相馬達定子結構之一磁極端面，且所有該磁極柱上纏繞有金屬導線。

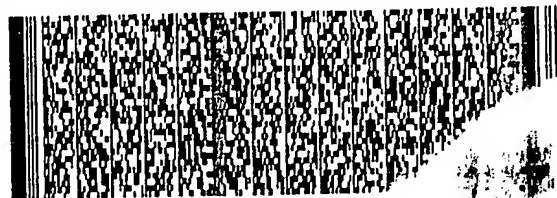
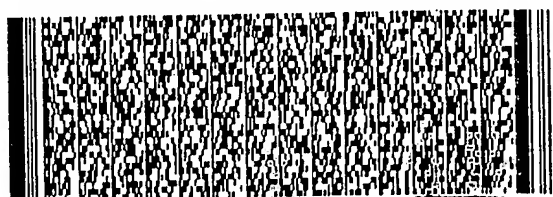
五、(一)、本案代表圖為：第 2A 圖

(二) 本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

4~六極徑向繞線定子結構；41~磁極端面；42~磁極柱；6~金屬導線。

英文創作摘要 (創作名稱：Stator structure for single phase motor with radial windings)

A radial winding stator structure for a single-phase motor of six-pole is disclosed. A lamination of silicon steel sheets forms the stator. Each silicon steel sheet is one piece molded with a hub and six magnetic poles. Each magnetic pole includes a radially extended part and a tangentially extended part. The radially extended parts are overlapped to form magnetic noth for radial windings of the stator while the tangentially extended parts are overlapped to form magnetic pole surfaces of the stator.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第一百零五條準用  
第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第一百零五條準用第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第九十八條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

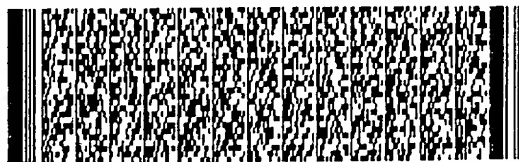


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 新型專利說明書

一、 新型名稱	中 文	徑向繞線單相馬達定子結構
	英 文	Stator structure for single phase motor with radial windings
二、 創作人 (共2人)	姓 名 (中文)	1. 張楯成 2. 黃世民
	姓 名 (英文)	1. Shun-chen, CHANG 2. Shih-ming, HUANG
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北縣鶯歌鎮鶯桃路182巷96弄36號7樓 2. 新竹市高峰路122號2樓
	住居所 (英 文)	1. 7F, No. 36, Alley 96, Lane 182, Yingtau Rd., Yingge Jen, Taipei, Taiwan, R.O.C. 2. 2F, No. 122, Kau Feng Rd., Hsin Chū, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 台達電子工業股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. DELTA ELECTRONICS, INC.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 桃園縣龜山鄉山頂村興邦路31-1號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. No. 31-1, Shien Pan Road, Kuei San Industrial Zone, Taoyuan County, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 鄭崇華
	代表人 (英文)	1. CHENG, Bruce



## 五、創作說明 (1)

### 一、【新型所屬之技術領域】

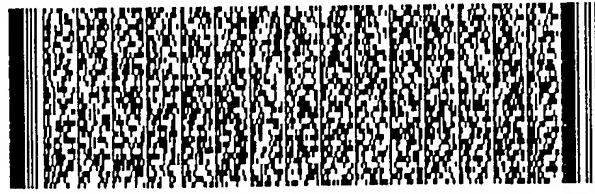
本創作主要係關於一種外轉子(outer rotor)風扇馬達(fan motor)之定子(stator)結構，尤其是關於一種徑向繞線單相馬達定子結構。

### 二、【先前技術】

圖1A及1B分別顯示一習知徑向繞線外轉子風扇馬達之定子1的上視圖及A-A剖面圖。就此一四磁極之定子而言，由於只有穿過轉子之永久磁石部分(未顯示)的磁力線對於提供風扇馬達運轉動力有貢獻，因此此一四極徑向繞線定子1之磁柱(magnetic noth)12上所纏繞之金屬導線2在軸向方向上突出磁端面11之部分，亦即繞線的轉彎部分21，對於馬達的運轉力並無貢獻。

因此，對此一習知的四極徑向繞線定子1來說，當金屬導線2的纏繞圈數為了要提供較大的磁動力而增加時，在軸向方向上突出磁端面11兩端的金屬導線轉彎部分21的比例勢必會愈來愈大，進而導致無效區域愈來愈多。如此一來，自然無法有效提昇四極徑向繞線定子結構之風扇馬達的效率。

另一方面，圖1C顯示組成上述徑向繞線定子1的一矽鋼片3，其係由軸轂31及自軸轂31延伸出的磁極32所組成，各磁極32分別形成有一柱部321及端部322，端部322外表面係一弧面，其弧長S1係由 $\theta 1$ 及R1所決定， $\theta 1$ 係各個端部322在整個圓周上所佔據之角度，而R1為軸轂31中心與端部外表面之間的距離。請同時參照圖1B及圖1C，由



## 五、創作說明 (2)

於定子係由矽鋼片3所疊置而成，因此當上述突出磁端面11兩端的金屬導線轉彎部分21愈來愈多時，其在整個定子之軸向方向上所佔的空間亦會愈來愈大，進而相對地影響一定子之固定高度H中所能疊置的矽鋼片個數，如此一來，便有無法將轉子之永久磁石部分(未顯示)之磁力線完全導通之虞。

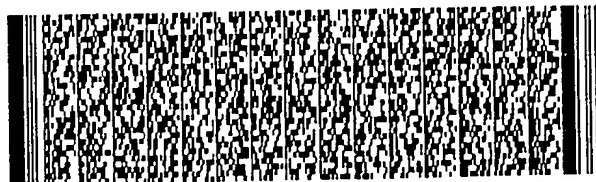
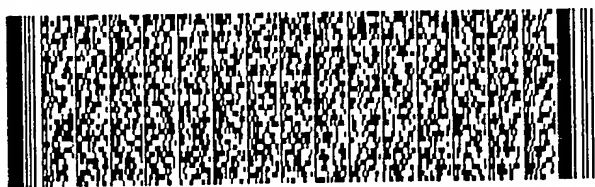
又，在一風扇馬達的配置中，徑向繞線定子的配置高度有一定的限制，就此一習知四極徑向繞線定子1而言，當軸向方向上突出磁端面11兩端的金屬導線轉彎部分21過大時，將無法進一步地增加更多矽鋼片。舉例而言，在圖1B中，矽鋼片的高度L1以及突出磁端面11兩端的部分x恰等於定子的極限高度H，因此，欲增加矽鋼片的個數來進一步提昇風扇的效率係根本無法實行。

### 三、【新型內容】

一習知四極徑向繞線定子結構因軸向方向上突出磁極兩端的金屬導線纏繞部分的比例增大而導致有效的磁力線的減少以及導致用以疊置磁極之矽鋼片個數無法進一步增加，進而影響風扇馬達效率無法進一步提昇。

為解決此一問題，本創作提出一種磁極數大於四極之徑向繞線定子結構，實驗結果證明，就尺寸大小相同的定子結構而言，依本創作實施例所提出之徑向繞線定子結構相較於四極之定子結構可多提供約20%的風扇效率。

本創作之一目的在於，提供一種徑向繞線單相馬達定子結構，此一定子結構之磁極數目大於四極，較佳為六極



### 五、創作說明 (3)

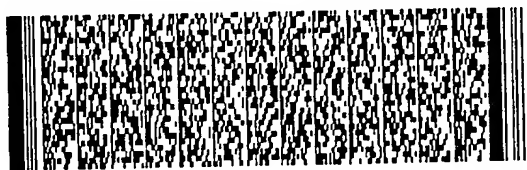
或八極，且各磁極上之軸向方向上突出於磁極兩端的導線部分比例較少，俾有效增加有效磁力線之部分。

本創作之另一目的在於，提供一種徑向繞線單相馬達定子結構，此一定子結構之磁極數目大於四極，較佳為六極或八極，且磁極上可纏繞之金屬導線的總匝數較多，因而可有效提昇風扇馬達之效率。

本創作之又一目的在於，提供一種徑向繞線單相馬達定子結構，此一定子結構之磁極數目大於四極，較佳為六極或八極，且組成各磁極之矽鋼片總厚度較大，俾有效提昇磁力線數。

依本創作一實施例之徑向繞線單相馬達定子結構，係由複數相同之矽鋼片重疊而成，各該等矽鋼片包含：一軸轂；及六磁極，係與該軸轂一體成型，各磁極係自該軸轂周圍徑向延伸且於末端呈切向擴展；其中，該等磁極之徑向延伸部分重疊成該徑向繞線定子結構之一磁極柱，該等磁極之切向擴展部分重疊成該徑向繞線定子結構之一磁極端面，且所有該磁極柱上纏繞有金屬導線。

本創作另一實施例之徑向繞線單相馬達定子結構，係由複數相同之矽鋼片重疊而成，各該等矽鋼片包含：一軸轂；及八磁極，係與該軸轂一體成型，各磁極係自該軸轂周圍徑向延伸出且於末端呈切向擴展；其中，該等磁極之徑向延伸部分重疊成該徑向繞線定子結構之一磁極柱，該等磁極之切向擴展部分重疊成該徑向繞線定子結構之一磁極端面，且所有該磁極柱上纏繞有金屬導線。



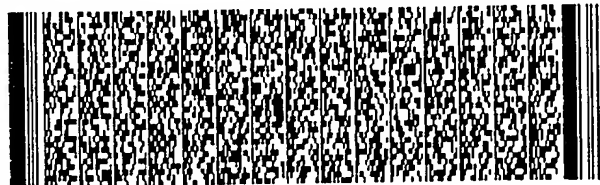
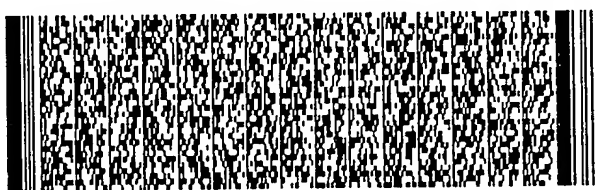
#### 五、創作說明 (4)

本創作的優點在於：第一、由於本創作之極數較多，因此各磁極柱上所需纏繞的金屬導線自然變少，相對地，在軸向方向上突出磁端面兩端的金屬導線部分的尺寸自然變少。第二、本創作中，各磁極柱因為極數的增加而自然變細，因此在單一磁極柱上所能纏繞的金屬導線匝數較習知四極之定子結構為多。第三、本創作中，金屬導線所形成之磁力線與各磁極端面相切的有效部分因為極數的增加而提昇。第四、本創作中，因為在軸向方向上突出磁端面兩端的金屬導線部分的尺寸自然變少的關係，使得本創作可疊置之矽鋼片總厚度較習知四極定子結構之矽鋼片總厚度為大，進而提昇風扇馬達的效能。

#### 四、【實施方式】

請參見圖2A及圖2B，分別係依本創作一實施例之徑向繞線外轉子風扇馬達(在此係指單相馬達)定子結構4的上視圖及B-B剖面圖。本實施例之徑向繞線定子結構4，係由複數矽鋼片5疊置而成。如圖2C所示，每一矽鋼片5係一體成型出相同的軸轂51及六磁極52，其中軸轂51之中央設有一通孔，各磁極52係自軸轂51之周圍徑向延伸出且於末端呈切向擴展。值得注意的是，各磁極52之呈切向擴展部分522之外側表面係一弧面，且其弧長S2係由各磁極52切向擴展部分522所佔據之角度 $\theta 2$ 以及其任一端與軸轂中心的距離R2所決定。

就本實施例而言，由於磁極52的個數為六，所以此一角度 $\theta 2$ 小於等於60度，即 $\pi/3$ 。因此，相較於圖1A之習



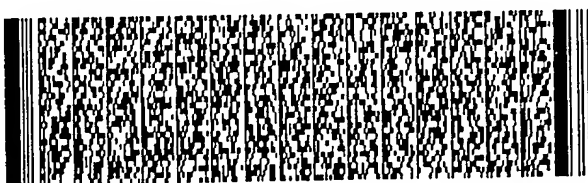


#### 五、創作說明 (5)

知四極定子結構1，在軸轂中心距磁極端面均相同( $R1=R2$ )的情況下，由於 $\theta 2$ 必然小於 $\theta 1$ ，因此 $S2$ 必然小於 $S1$ 。另一方面，如圖2A及2B所示，在矽鋼片5疊置一高度 $L1$ 之後，重疊之各磁極52之徑向延伸部分521形成磁極柱42，係用以供金屬導線6纏繞，各磁極52之呈切向擴展部分522之外側表面在重疊之後構成一磁極端面41。磁極端面41的高度決定於所疊置之矽鋼片5的個數，亦即矽鋼片5所疊出的高度 $L2$ 即為磁極端面41的高度。

今參照圖2B及圖1B，當本實施例之六極徑向繞線定子結構4的矽鋼片高度 $L2$ 與習知四極徑向繞線定子結構1之矽鋼片高度 $L1$ 相同時，比較本實施例與習知的徑向繞線定子結構：第一、以同一長度之金屬導線對本實施例之徑向繞線定子結構4及習知之徑向繞線定子結構1纏繞時，由於本實施例之極數較多，因此各磁極柱42上所需纏繞的金屬導線6自然變少，相對地，在軸向方向上突出磁端面41兩端的金屬導線部分61的尺寸 $y$ 亦自然變少。換言之，圖2B中的 $y$ 小於圖1B中的 $x$ 。第二、本實施例中，各磁極柱42因為極數的增加而自然變細，亦即圖2C中的 $P2$ 小於圖1C中的 $P1$ 。因此在單一磁極柱42上所能纏繞的金屬導線匝數較習知四極之定子結構為多。第三、本實施例中，金屬導線6與各磁極端面41相切割的有效部分因為極數的增加而提昇。

此外，如圖2B所示，在本實施例中，由於在軸向方向上突出定子結構磁極端面41兩端的線圈部分61已被減少，



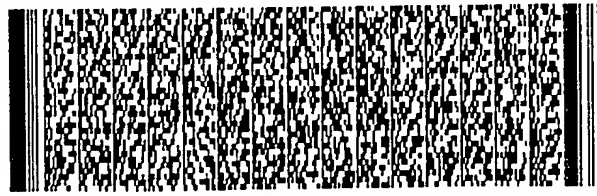
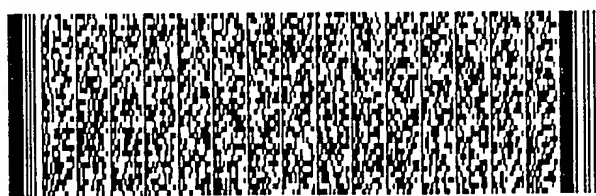
#### 五、創作說明 (6)

即 $y$ 小於 $x$ ，因此本實施例之定子結構的矽鋼片總高度 $L2$ 及突出部分之高度 $2y$ 之總和並未達到定子結構之高度上限 $H$ ，在此情況下，吾人尚可多疊置一些矽鋼片，使得本實施例六極定子結構之總厚度（或總矽鋼片數）大於習知四極定子結構之總厚度（或總矽鋼片數），以提昇風扇馬達的效能。

需注意的是，為了更有效發揮風扇馬達之效能，在本實施例中，各磁極52之呈切向擴展部分522之外側表面，或各磁極端面41之弧長 $S2$ 與所疊置矽鋼片高度 $L2$ 的比值係被限定成具有一最小值0.5及一最大值2。

接著，請參見圖3A及圖3B，分別係依本創作另一實施例之徑向繞線外轉子風扇馬達（在此係指單相馬達）定子結構7的上視圖及B-B剖面圖。本實施例之徑向繞線定子結構7，係由複數矽鋼片8疊置而成。如圖3C所示，每一矽鋼片8係一體成型出相同的軸轂81及八磁極82，其中軸轂81之中央設有一通孔，各磁極82係自軸轂81之周圍徑向延伸出且於末端呈切向擴展。值得注意的是，各磁極82之呈切向擴展部分822之外側表面係一弧面，且其弧長 $S3$ 係由各磁極82切向擴展部分822所佔據之角度 $\theta3$ 以及其任一端與軸轂中心的距離 $R3$ 所決定。

就本實施例而言，由於磁極82的個數為八，所以此一角度 $\theta3$ 小於等於45度，即 $\pi/4$ 。因此，相較於圖1A之習知四極定子結構1，在 $R3$ 與 $R1$ 相同的情況下，由於 $\theta3$ 必然小於 $\theta1$ ，因此 $S3$ 必然小於 $S1$ 。另一方面，如圖3A及3B所

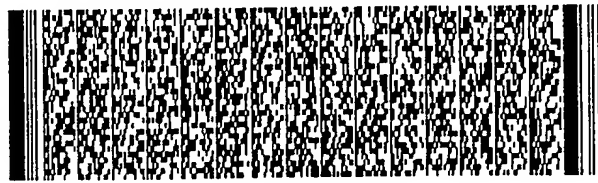


#### 五、創作說明 (7)

示，在矽鋼片8疊置一高度 $L3$ 之後，重疊之各磁極82之徑向延伸部分821形成磁極柱82，係用以供金屬導線9纏繞，各磁極82之呈切向擴展部分822之外側表面在重疊之後構成一磁極端面71。磁極端面71的高度決定於所疊置之矽鋼片8的個數，亦即矽鋼片8所疊出的高度 $L3$ 即為磁極端面71的高度。

今參照圖3B、圖2B及圖1B，當本實施例之八極徑向繞線定子結構7的矽鋼片高度 $L3$ 、上述實施例之六極徑向繞線定子結構4的矽鋼片高度 $L2$ 與習知四極徑向繞線定子結構1之矽鋼片高度 $L1$ 相同時，可以發現：第一、以同一長度之金屬導線對定子結構之磁極柱進行纏繞，則由於本實施例之極數較多，因此各磁極柱72上所需纏繞的金屬導線7均較前兩者為少，相對地，在軸向方向上突出磁端面71兩端的金屬導線部分91的尺寸 $z$ 自然小於 $y$ ，亦小於 $x$ 。換言之， $z < y < x$ 。第二、本實施例中，各磁極柱72因為極數的增加而自然變細，即 $P3 < P2 < P1$ ，因此在單一磁極柱72上所能纏繞的金屬導線匝數較習知四極之定子結構為多。第三、本實施例中，金屬導線9與各磁極端面71相切割的有效部分因為極數的增加而提昇。

此外，如圖3B所示，在本實施例中，由於在軸向方向上突出定子結構磁極端面71兩端的線圈部分已被減少，因此本實施例之定子結構的矽鋼片高度 $L3$ 及突出部分之高度 $2z$ 之總和並未達到定子結構之高度上限 $H$ ，在此情況下，相較於第一實施例，本實施例更可多疊置一些矽鋼片，使

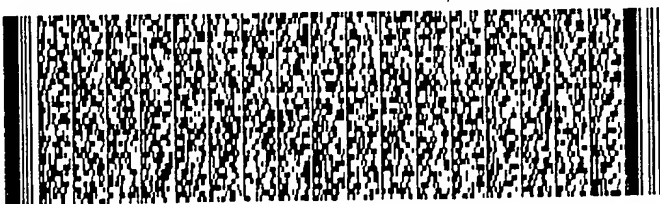


#### 五、創作說明 (8)

得本實施例八極定子結構之總厚度（或總鋼片數）大於習知四極定子結構之總厚度（或總矽鋼片數），以提昇風扇馬達的效能。

需注意的是，為了更有效發揮風扇馬達之效能，在本實施例中，各磁極82之呈切向擴展部分822之外側表面，或各磁極端面71之弧長S3與所疊置矽鋼片高度L3的比值係被限定成具有一最小值0.5及一最大值2。

綜上，本創作已藉由上述之實施例及變化例來詳加描述。然而，熟習該項技術者當了解的是，本創作之所有的實施例在此僅為例示性而非為限制性，亦即，在不脫離本創作實質精神及範圍之內，上述所述及之徑向繞線單相馬達定子結構的其他變化例及修正例均為本創作所涵蓋。因此，本創作係由後附之申請專利範圍所加以界定。



## 圖式簡單說明

### 五、【圖式簡單說明】

圖1A係一上視圖，顯示一習知徑向繞線外轉子風扇馬達之四極定子；

圖1B係一A-A剖面圖，顯示習知徑向繞線外轉子風扇馬達之四極定子；

圖1C係一上視圖，顯示組成習知徑向繞線外轉子風扇馬達之四極定子之一矽鋼片結構；

圖2A係一上視圖，顯示依本創作一實施例之徑向繞線外轉子風扇馬達之六極定子結構；

圖2B係一B-B剖面圖，顯示依本創作一實施例之徑向繞線外轉子風扇馬達之六極定子結構；

圖2C係一上視圖，顯示組成依本創作一實施例之徑向繞線外轉子風扇馬達之六極定子結構之一矽鋼片結構；

圖3A係一上視圖，顯示依本創作另一實施例之徑向繞線外轉子風扇馬達之八極定子結構；

圖3B係一C-C剖面圖，顯示依本創作另一實施例之徑向繞線外轉子風扇馬達之八極定子結構；及

圖3C係一上視圖，顯示組成依本創作另一實施例之徑向繞線外轉子風扇馬達之八極定子結構之一矽鋼片結構。

### 元件符號說明

- 1 四極徑向繞線定子
- 11 磁端面
- 12 磁柱
- 2 金屬導線



圖式簡單說明

- 21 導線的轉彎部分
- 3 矽鋼片
- 31 軸轂
- 32 磁極
- 321 柱部
- 322 端部
- 4 六極徑向繞線定子結構
- 8 八極徑向繞線定子結構
- 41、71 磁極端面
- 42、72 磁極柱
- 5、8 矽鋼片
- 51、81 軸轂
- 52、82 磁極
- 521、821 徑向延伸部分
- 522、822 切向擴展部分
- 6、9 金屬導線
- 61、91 突出線圈部分



## 六、申請專利範圍

1. 一種徑向繞線單相馬達定子結構，係由複數相同之矽鋼片重疊而成，各該等矽鋼片包含：

一軸轂；及

六磁極，係與該軸轂一體成型，各磁極係自該軸轂周圍徑向延伸且於末端呈切向擴展；

其中，該等磁極之徑向延伸部分重疊成該徑向繞線單相馬達定子結構之一磁極柱，該等磁極之切向擴展部分重疊成該徑向繞線定子單相馬達結構之一磁極端面，且所有該磁極柱上纏繞有金屬導線。

2. 如申請專利範圍第1項之徑向繞線單相馬達定子結構，其中該磁極端面係一弧面。

3. 如申請專利範圍第1項之徑向繞線單相馬達定子結構，其中該軸轂之中央設有一通孔。

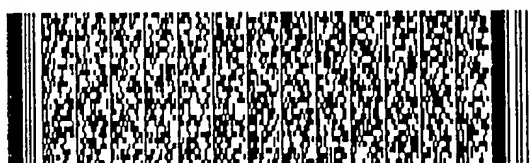
4. 如申請專利範圍第2項之徑向繞線單相馬達定子結構，其中該磁極端面的弧長與該磁極端面的軸向高度的比值之最小值為0.5且最大值為2。

5. 一種徑向繞線外轉子風扇馬達定子結構，係由複數相同矽鋼片對準疊置而成，該定子結構包含：

一軸轂；及

六磁極單元，位於該軸轂之周圍，各磁極單元包含一自該軸轂徑向延伸出之磁極柱及一自該磁極柱末端切向擴展之磁極端面；

其中，各該等磁極單元之該磁極柱繞有金屬導線，且該磁極端面之弧長與其軸向高度的比值之最小值為0.5且



## 六、申請專利範圍

最大值為2。

6. 一種徑向繞線單相馬達定子結構，係由複數相同之矽鋼片重疊而成，各該等矽鋼片包含：

一軸轂；及

八磁極，係與該軸轂一體成型，各磁極係自該軸轂周圍徑向延伸出且於末端呈切向擴展；

其中，該等磁極之徑向延伸部分重疊成該徑向繞線單相馬達定子結構之一磁極柱，該等磁極之切向擴展部分重疊成該徑向繞線單相馬達定子結構之一磁極端面，且所有該磁極柱上纏繞有金屬導線。

7. 如申請專利範圍第6項之徑向繞線單相馬達定子結構，其中該磁極端面係一弧面。

8. 如申請專利範圍第6項之徑向繞線單相馬達定子結構，其中該軸轂之中央設有一通孔。

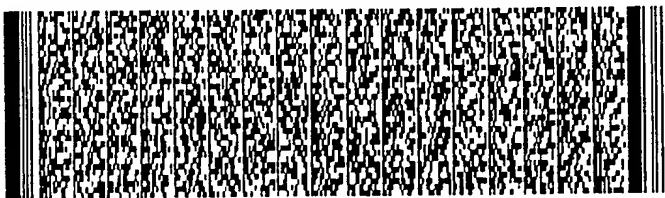
9. 如申請專利範圍第7項之徑向繞線單相馬達定子結構，其中該磁極端面的弧長與該磁極端面的軸向高度的比值之最小值為0.5且最大值為2。

10. 一種徑向繞線外轉子風扇馬達定子結構，係由複數矽鋼片對齊疊置而成，該定子結構包含；

一軸轂；及

八磁極單元，位於該軸轂之周圍，各磁極單元包含一自該軸轂徑向延伸出之磁極柱及一自該磁極柱末端切向擴展之磁極端面；

其中，各該等磁極單元之該磁極柱繞有金屬導線，且



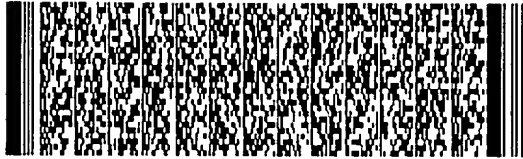


六、申請專利範圍

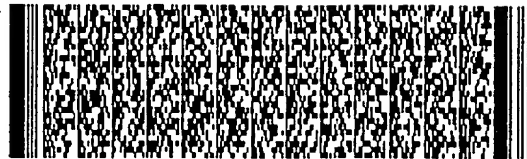
該磁極端面之弧長與其軸向高度的比值之最小值為0.5且最大值為2。



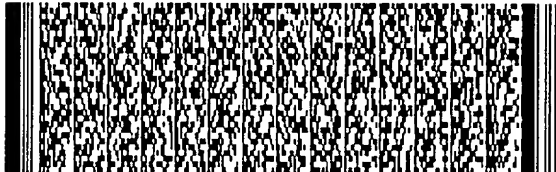
第 1/16 頁



第 1/16 頁



第 2/16 頁



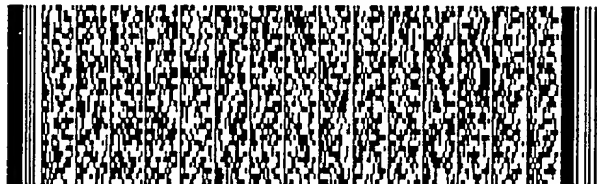
第 2/16 頁



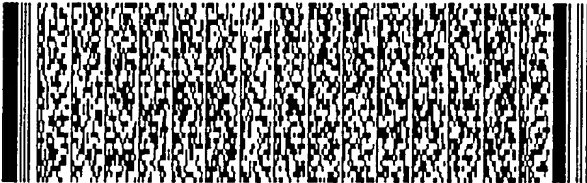
第 3/16 頁



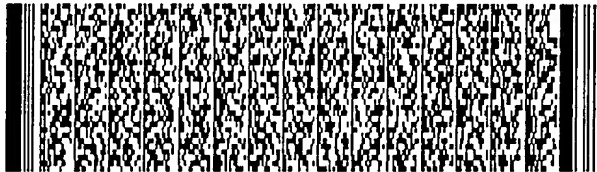
第 4/16 頁



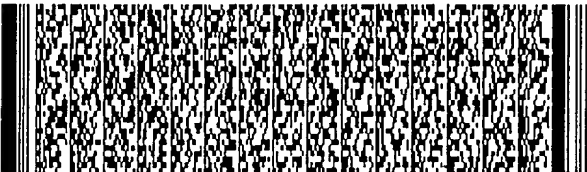
第 4/16 頁



第 5/16 頁



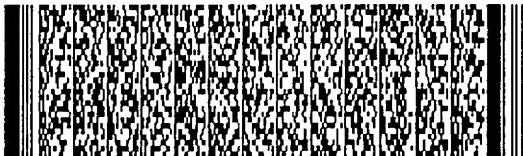
第 5/16 頁



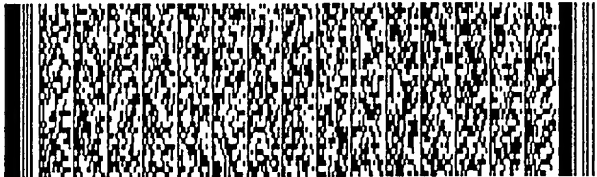
第 6/16 頁



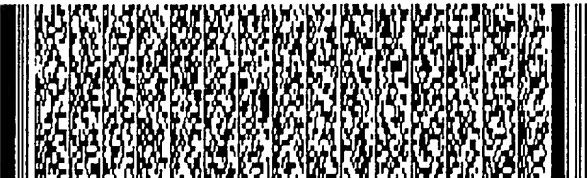
第 6/16 頁



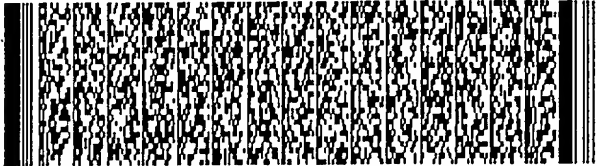
第 7/16 頁



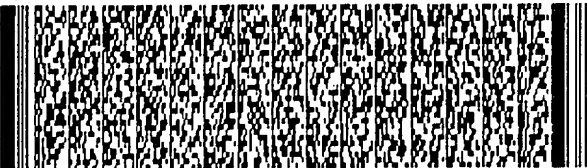
第 7/16 頁



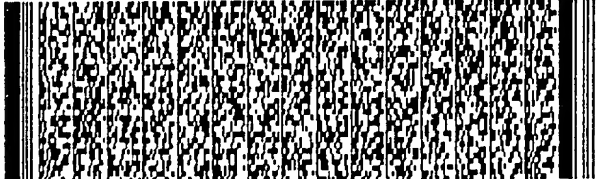
第 8/16 頁



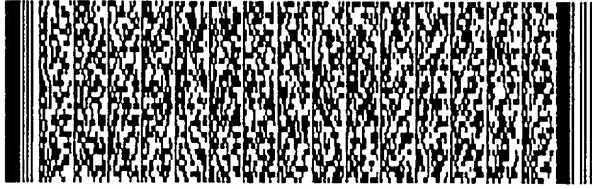
第 8/16 頁



第 9/16 頁



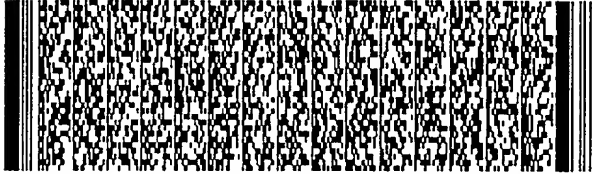
第 9/16 頁



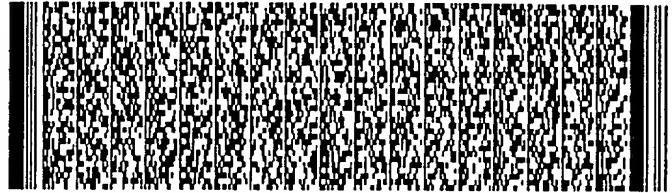
第 10/16 頁



第 10/16 頁



第 11/16 頁



第 12/16 頁



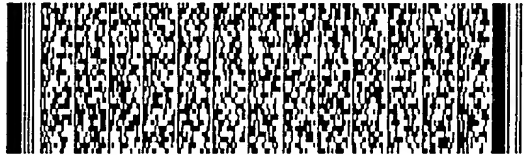
第 13/16 頁



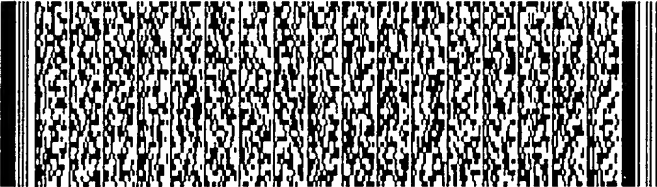
第 14/16 頁



第 14/16 頁



第 15/16 頁



第 16/16 頁



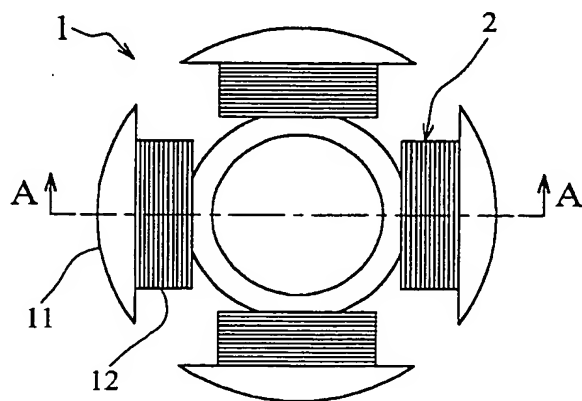


圖 1A

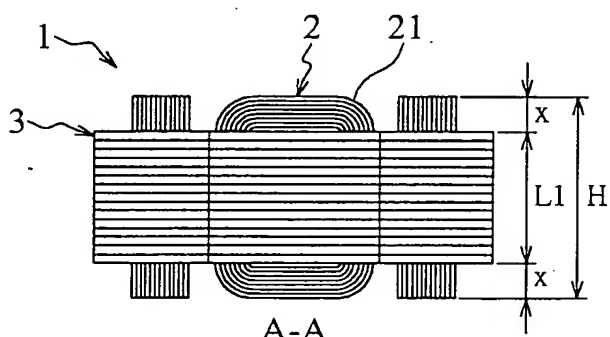


圖 1B

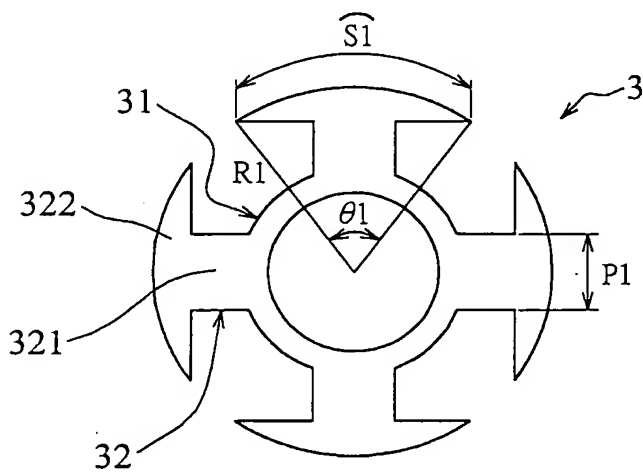


圖 1C

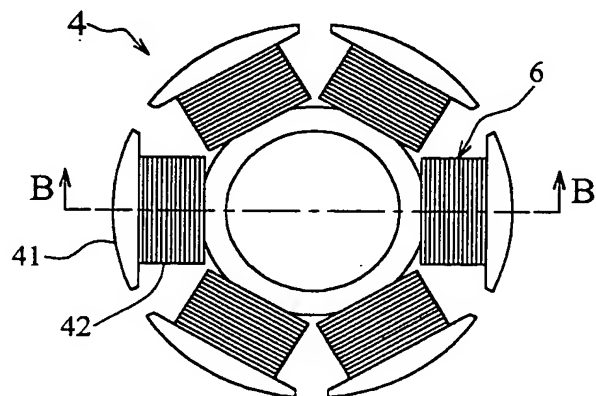


圖 2A

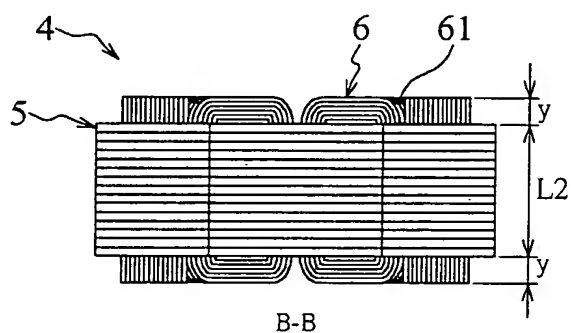


圖 2B

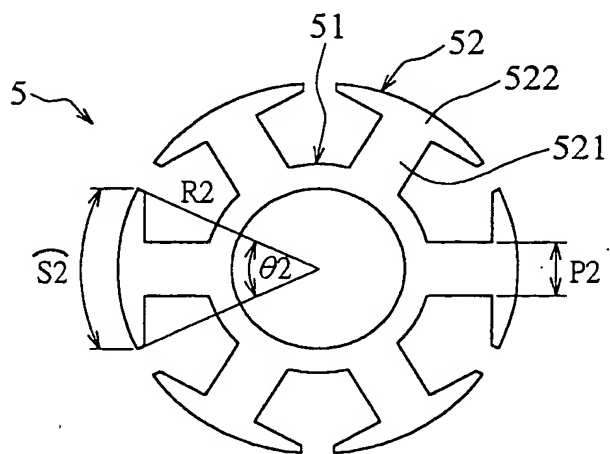


圖 2C

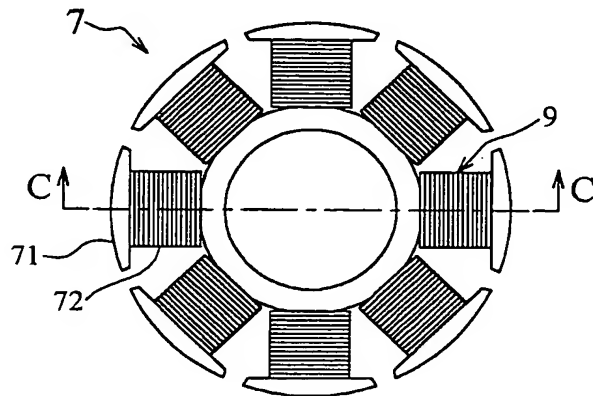


圖 3A

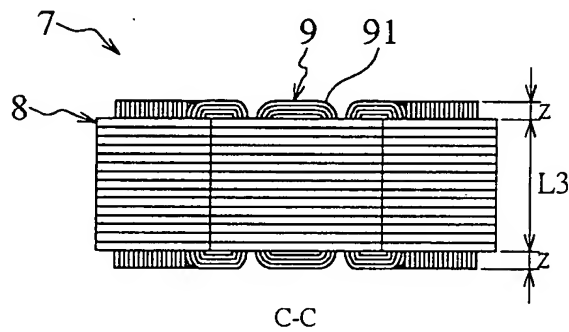


圖 3B

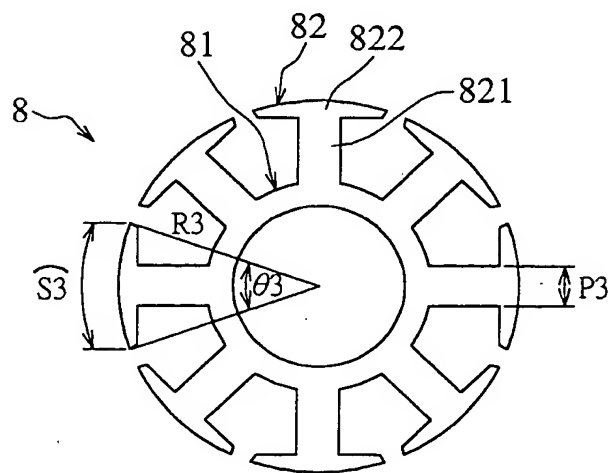


圖 3C